

## IDW'09 ショート速報[OLED 関連]

中 茂樹 (富山大学)

会議名 : The 16th International Display Workshops

開催期間 : 2009 年 12 月 9 日 - 11 日

開催場所 : World Convention Center Summit (宮崎, 日本)

\*\*\*\*\*要 約\*\*\*\*\*  
IDW は毎年日本国内で開催されているディスプレイに関するワークショップであり、今回は第 16 回目の節目の年であった。3 日間で 13 のワークショップによるセッションと 2 つのトピカルセッションが開催され、560 件を超える報告があった。その中の OLED ワークショップは 2001 年のトピカルセッションから始まり、今年で 9 回目である。オーラルセッションの内容は材料、デバイス技術、アクティブマトリクス、照明、フレキシブル技術について講演があり、これらの内容について報告する。

\*\*\*\*\*

## 1. はじめに

第 16 回 International Display Workshops (IDW'09) が 12 月 9 日から宮崎市・ワールドコンベンションセンターサミットにて開催された。IDW は映像情報メディア学会と SID の共催となっており、ディスプレイ分野あるいは関連分野毎のワークショップで構成され、今回は 13 のワークショップと 2 つのトピカルセッションが開催された。OLED 関連では招待講演 7 件、一般講演 14 件、ポスターセッション 25 件である。うち Late news は一般講演 1 件、ポスター発表 4 件である。国別に見ると日本 15 件、韓国 13 件、台湾 10 件、中国 3 件、ドイツ 3 件、アメリカ 2 件、イギリス 2 件、オランダ 1 件である。オーラルセッションが OLED 単独で 4 セッション、AMD とのジョイントで 1 セッション、加えて Topical Sessions として Flexible Displays のセッションが設置され、OLED に関する 1 セッションが組まれた。それぞれのオーラルセッションは 200 名前後の聴講者があり盛況であった。

## 2. 材料・技術

招待講演の Samsung Mobile Display からは、AMOLED のレビュー講演がなされた。シェアの 98% を占める同社の講演とあって、250 名を超えるオーラルセッション中、最大の聴講者があった。12.1 インチの qFHD (quarter Full High definition) の透明有機 EL ディスプレイや次世代ノート PC への搭載へ向け、酸化物 TFT をバックプレーンに用いた 12.1 インチなどが紹介された。

材料について、招待講演の Merck からは新しい青色蛍光材料と電子輸送材料の報告があり、デバイス構造の最適化により蛍光発光でありながら 8.5% と高効率を示していた。UDC (Universal Display Corporation) はこれまでも高効率、長寿命の燐光材料およびデバイスの報告を行っているが、今回も新規緑色燐光材料を用いたデバイスにおいて、66 cd/A の効率と 1,000 cd/m<sup>2</sup> からの半減寿命として 500,000 時間を示している。現在、共振器構造の導入等行っておらず、構造の最適化によりさらなる高効率が期待できる。ポスター発表では、Samsung Mobile Display から色度座標 (0.15, 0.15) の深青色の燐光材料の報告があった。また、九州

電力らのグループからは溶液プロセスで有機薄膜を積層したデバイスの報告がなされた。新しいnドープ電子輸送材料の開発により、Al陰極からバッファ層を用いずに良好な電子注入が行われることを報告している。

また、物性評価の面では東北大学らのグループからポリフルオレン系ポリマーEL内のキャリア輸送に関するシミュレーションが報告された。ポリマー主鎖内、およびポリマー間のキャリアの移動について、詳細な検討がなされている。また、ポスター発表では、大阪府立大学らのグループからインピーダンススペクトロスコーピー測定によるポリフルオレン系ポリマーの局在準位およびAlq<sub>3</sub>の移動度の評価が報告されている。インピーダンス分光は移動度評価、界面準位分布評価、劣化機構解明等に有効であり、分析法として近年多数の報告例があり、今後さらなる知見を得るための有効な手段と言える。

### 3. デバイス技術

招待講演のエプソンからはインクジェット法の均一性改善に関し、画素毎の発光特性を評価し、発光むらを解消するための各画素へ供給するインク量を制御することで均一な発光を得る技術について、紹介があった。招待講演の金沢工業大学からは、高屈折率基板とその上に微細なレンズ構造を形成し、薄膜内に閉じ込められる光を有効に空気中に取り出すことが可能な構造を導入し、シミュレーションにより最適化された素子構造により、緑色発光で 200 lm/W の高効率デバイスの報告がなされている。

IDWはディスプレイに関する国際会議ではあるが、OLED分野では白色光源への応用研究も盛んであることから、白色に関する発表があった。パナソニック電工からは白色照明実現のためのプロセス技術の紹介および、輝度 1000 cd/m<sup>2</sup>でCRI値 95、色温度 4590 K、37 lm/W、寿命 40,000 時間を実現した照明ユニットを報告している。封止機能と放熱機能を持つパッシベーション膜についての詳細は報告がなかったが、ほぼ実用域に達したと見えた。タツモからはスリットコート法によるバッファ層（ホール注入層）の成膜について報告があり、30 nm±3%の均一性が得られたとの報告があった。この技術はパナソニック電工の白色照明に利用されており、発光むら低減に寄与していると思われる。

### 4. バックプレーン技術

半導体エネルギー研究所から酸化物半導体の IGZO (In-Ga-Zn-O) TFT をバックプレーンに用いた 3.4 インチ QHD の 326 ppi の高精細有機 EL パネルが報告された。IGZO TFT はドライバー回路として同一基板上に形成されている。オーサズインタビューではデモパネルと大型 TFT 基板を展示し、多くの注目を集めた。ドイツの Saarland University からは配線の充放電で消費される電力を省いて低消費電力化したパネルがデモされていた。表示パターンにもよるが 50 %程度の省電力化が見込まれると報告している。

また、バックプレーン技術として期待されている有機トランジスタでは、大阪大学らのグループから膜厚方向にチャンネルを持つトランジスタについて、Merckから溶液プロセスで成膜可能な有機半導体材料の報告があった。Merckの報告は、残念ながら材料の詳細は紹介されなかったが、スピコートで作製したデバイスにおいて、2 cm<sup>2</sup>/Vsの移動度を報告しており、フレキシブルデバイスへの応用が期待される。

### 5. フレキシブル技術

TNO からデジタルサイネージ向けのロール・ツー・ロール (Roll to Roll) プロセスが紹介された。使用材料は低分子材料であるが、一般に蒸着プロセスで用いられている材料を溶液プロセスで利用している。現在のところデバイスサイズは大きくないが、蒸着法と比較して遜色のない特性を示している。

## 6. おわりに

IDW'09 で発表された OLED 関連の内容について紹介した。OLED は次世代フラットパネルディスプレイの本命と期待されておりながらも、実用化がまだまだ進んでいないのが現状である。実用化のためには材料、物性、デバイス、プロセス技術等、多岐にわたる研究が必要であり、新たなブレークスルーが期待される。その報告の場として IDW は非常に重要な役割を担っていると考えられる。